

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-295063

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

H03H 9/17

H03H 9/02

H03H 9/54

(21)Application number : 11-100421

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1999

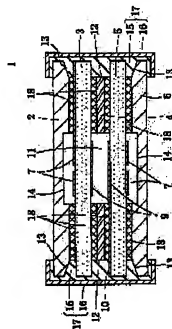
(72)Inventor : OSHIRO MUNYUKI

## (54) CHIP TYPE PIEZOELECTRIC PART

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely bring an outer electrode into surface contact with an inner electrode in a chip type piezoelectric part.

**SOLUTION:** In this chip type piezoelectric part 1, a sealing substrate 2, a piezoelectric resonator 3, a sealing substrate 4, vibrating electrodes 9 and a piezoelectric resonator 5 and a sealing substrate 6 are laminated and united into one with adhesive 18. An outer electrode formation place of the substrate 4 is provided with an almost semicircle-shaped recessed part 12. Outer electrode formation places of end surfaces of the substrates 2 and 6 are provided with recessed parts 13 whose bottoms have an inclined surface. Outer electrodes 17 are formed at places where the parts 12 and 13 are passed through among the end surfaces of the laminated body. The outer electrodes consist of a conductive film 15 composed of conductive paste and a plating layer 16, and the film 15 is filled in the parts 12 and 13.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-295063  
(P2000-295063A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000.10.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラコード*(参考)
H 0 3 H	9/17	H 0 3 H	A 5 J 1 0 8
	9/02		L
	9/54		Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-100421

(22) 出願日 平成11年4月7日 (1999.4.7)

(71) 出願人 000008231

株式会社村田製作所  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 大代 宗幸

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(74) 代理人 100094019

弁理士 中野 雅房

Fターム(参考) 5J108 CC04 EE03 EE04 EE07 EE18

FF11 FF14 GG03 GG08 GG16

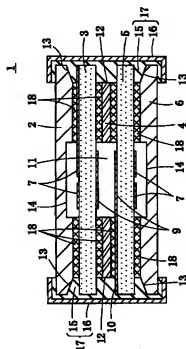
GG18 KK04

(54) 発明の名称 チップ型圧電部品

(57) 【要約】

【発明の目的】 チップ型圧電部品において、外部電極と内部電極を確実に面接触させる。

【解決手段】 封止基板2、圧電共振子3、封止基板4、振動電極9及び圧電共振子5、封止基板6は積層して接着剤18により一体化されている。封止基板4の外部電極形成箇所には、略半円状をした凹部12を設ける。封止基板2、6の端面の外部電極形成箇所には、底が傾斜面となった凹部13を設ける。この積層体の端面のうちの凹部12、13を通る箇所に外部電極17を形成する。外部電極は、導電ペーストからなる導電膜15とメッキ層16からなり、凹部12、13内には導電膜15を充填させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部電極を設けられた圧電基板と少なくとも2枚の封止基板とを積層一体化して前記圧電基板と封止基板の間に内部電極を挟み込み、この積層体の端面に前記内部電極と導通する外部電極を形成したチップ型電子部品において、前記内部電極と対向する位置で、前記封止基板の端面内面を外側から内側に向けて次第に狭くなった凹部を設け、この凹部内に前記外部電極を充填していることを特徴とするチップ型圧電部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面実装用のチップ型圧電部品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5に従来のチップ型電子部品21の構造を示す(特開平3-175711号)。このチップ型電子部品21においては、主面に内部電極23を形成された圧電基板22の両面に封止基板24、25を積層して積層体が形成されている。内部電極23は、その端面が積層体の端面に露出している。積層体の端面及びその近傍には、導電ペーストによって形成された導電膜26とメッキ電極27の2層からなる外部電極28が形成されており、内部電極23の端面が外部電極28と電気的に接続されている。

【0003】しかし、このようなチップ型電子部品21では、内部電極23の端面が外部電極28の内面に突き合わせるようにして外部電極28と接続されているので、内部電極23と外部電極28との接続形態が、内部電極23の膜厚だけの線状の接続となり、接続信頼性が低い。例えば、-55℃と125℃の間における500サイクルの熱衝撃試験で、内部電極23と外部電極28の間に断線が生じる。

【0004】また、図6は別な従来例であって、チップ型圧電フィルタ31の構造を示す(特開平10-145182号)。このチップ型圧電フィルタ31においては、圧電基板32の主面に形成された内部電極33を圧電基板32の端面まで延出させると共に圧電基板32に積層された封止基板34に角溝状の凹部(座ぐり)37を設け、圧電基板32と封止基板34及び絶縁基板35を積層して接着剤36で接合し、この積層体の端面に塗布した導電性接着剤38によって内部電極33と絶縁基板35に設けた外部導体39とを電気的に接続している。

【0005】このチップ型圧電フィルタ31では、内部電極33を圧電基板32の端面へ回り込ませるように延出しているから、内部電極33と導電性接着剤38とが面接触となり、さらに導電性接着剤38を凹部37内に注入させることによって内部電極33と導電性接着剤38を面接触させており、高い接合信頼性を得ている。

【0006】しかし、このようなチップ型圧電フィルタ31においては、その製造工程において、角溝状をした凹部37内に導電性接着剤38を注入させようとしても、エアの噛み込み等によって凹部37内に十分に導電性接着剤38を充填させることが困難で、内部電極33と導電性接着剤38とを確実に面接触させられない場合がある。

【0007】そのため、上記のように内部電極33を圧電基板32の端面にまで回り込ませることにより、内部電極33と導電性接着剤38とを確実に導通させるようにしているが、圧電基板32の主面と端面とに内部電極33を形成し、2か所で内部電極と導電性接着剤38を面接触させる構造となるため、構造が複雑になり、コストが高くなっている。また、真空蒸着や導電ペーストの焼付け等で形成した内部電極33では、圧電基板32の角で内部電極33の電極切れが生じる恐れもあった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述の技術的問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、圧電基板と封止基板の間に設けた空間に外部電極を埋め込むようにすることにより、内部電極と外部電極を面接触させるようにしたチップ型圧電部品において、外部電極に導電ペーストや導電接着剤を用いても外部電極を確実に前記空間へ充填させ、確実に内部電極と面接触させられるようにすることにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のチップ型圧電部品は、内部電極を設けられた圧電基板と少なくとも2枚の封止基板とを積層一体化して前記圧電基板と封止基板の間に内部電極を挟み込み、この積層体の端面に前記内部電極と導通する外部電極を形成したチップ型電子部品において、前記内部電極と対向する位置で、前記封止基板の端面内面を外側から内側に向けて次第に狭くなった凹部を設け、この凹部内に前記外部電極を充填していることを特徴としている。

## 【0010】

【作用】本発明のチップ型圧電部品においては、内部電極と対向する位置で前記封止基板の端面内面を外側から内側に向けて次第に狭くなった凹部を設けているから、導電ペーストや導電接着剤等を用いて積層体の端面に外部導体を形成するときでも、凹部内に導電ペーストや導電接着剤等を確実に充填させることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態)図1は本発明の一実施形態によるチップ型圧電部品の構造を示す図解図(図4の1-1線で切断した階段断面を表わしている。)、図2、図3及び図4はその製造順序を示す斜視図である。以下、このチップ型圧電部品1を製造順序に従って説明する。図2に示す符号3及び5は圧電共振子であって、圧電基板3A及び5Aの一方主面には、振動

励振用の振動電極7と引き出し電極8からなる内部電極が形成され、他方主面には、励振用の振動電極9と引き出し電極10からなる内部電極が形成されている。図2において、圧電共振子5は、圧電共振子3を裏返した状態で積層されている。なお、両圧電共振子3、5はエネルギー閉じ込め型共振子であって、どのようなモードであってもよいが、例えば厚み縦振動モードのものである。

【0012】符号4は圧電共振子3、5間に挟み込まれる封止基板であって、耐熱性樹脂シートによって形成されている。この封止基板4の中央部には、圧電共振子3、5の振動空間を形成するための開口11が打ち抜かれている。また、封止基板4の端面の外部電極形成が予定されている箇所には、幅方向において外側から内側に向けて次第に狭くなった凹部12、例えば略半円状をしたものが打ち抜かれている。

【0013】符号2及び6は圧電共振子の外面側を覆うための封止基板であって、エポキシ樹脂等のエンジニアリングプラスチックの射出成形品、セラミック焼成品などによって形成されている。この封止基板2、6の内面には、圧電共振子3、5の振動空間を形成するための窪み14が形成されている。また、封止基板2、6の端面の外部電極形成が予定されている箇所には凹部13が形成されている。この凹部13の底は傾斜面となっており、封止基板2、6の外側から内側に向けて次第に浅くなっている。

【0014】封止基板6、圧電共振子5、封止基板4、圧電共振子3、封止基板2は、図3に示すように、この順序で積層され、エポキシ系の接着剤18を介して貼り合わせられ、加熱により積層一体化される。

【0015】こうして圧電共振子3、5と封止基板2、4、6とが積層一体化されると、図4に示すように、この積層体の端面のうちの凹部12、13を通る箇所にも外部電極17が形成される。外部電極17は、少なくとも2層以上からなる多層構造で、最下層は少なくとも導電ペーストによって形成された導電膜15となっている。ここでは、導電ペーストからなる導電膜15とメッキ層16からなるものとして説明する。

【0016】導電ペーストは、バインダ（フェノール樹脂、エポキシ樹脂）が10wt%、Ag等の金属（球状粉、フレーク粉）が81wt%、溶剤と添加剤が9wt%の組成からなり、転写法やディップ法により積層体の端面に塗布される。あるいは、特開平3-62917号公報に開示されているような方法で積層体の端面に塗布してもよい。塗布後の導電ペーストは、180℃/60分の熱処理により硬化させられて導電膜15となる。メッキ層16は、導電膜15の表面にバレルメッキで電解Niメッキと電解Snメッキを施すことにより形成される。

【0017】このようにして製造されたチップ型圧電部

品においては、図1に示すように、各圧電共振子3、5の振動電極7、9は、窪み14や開口11によって圧電基板3A、5Aと封止基板2、4、6の間に形成された振動空間に納められており、接着剤18によって周囲を封止されている。

【0018】また、封止基板2、4、6の凹部12、13は外側から内側に向けて次第に狭くなっているから、積層体の端面に導電ペーストを塗布する際、凹部12、13内に空気が溜まりにくく、図1に示すように凹部12、13内に導電膜15が確実に充填される。従って、凹部12、13内に圧電共振子3、5の引き出し電極8、10が位置している場合には、導電膜15と引き出し電極8、10とが確実に面接触させられる。

【0019】なお、この実施形態では、引き出し電極8、10のない部分でも封止基板2、4、6に凹部12、13を設けているので、積層体への外部電極17の食い込みが大きくなり、外部電極17の剥離の恐れが低減する。

【0020】しかし、本発明によれば、積層型のチップ型圧電部品1において、これまで接合信頼性に不安のあった外部電極17と内部電極の間の面接触を確実に行うことができる。また、導電ペーストによって形成された導電層15はメッキ下地用の電極となるので、外部電極17をメッキ層16によって仕上げることで半田付けも行える。

【0021】実験結果によれば、-55℃と125℃の間における2000サイクルの熱衝撃試験もクリアでき、接合信頼性が高く、低コストのチップ型圧電部品1が得られた。

【0022】

【発明の効果】本発明のチップ型圧電部品によれば、導電ペーストや導電接着剤等を用いて積層体の端面に外部導体を形成するときでも、凹部内に導電ペーストや導電接着剤等を確実に充填させることができるので、内部電極と外部電極を確実に導通させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態によるチップ型圧電部品の構造を示す図解図であって、図4のI-I線で切断した図である。

【図2】同上のチップ型圧電部品の積層前の状態を示す斜視図である。

【図3】圧電基板と封止基板を積層した積層体の斜視図である。

【図4】外部電極を形成されたチップ型圧電部品の斜視図である。

【図5】従来のチップ型圧電部品の一部破断した拡大断面図である。

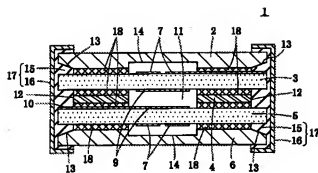
【図6】従来のチップ型圧電フィルタの一部破断した拡大断面図である。

【符号の説明】

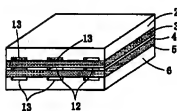
- 2、4、6 封止基板  
3、5 圧電共振子  
3A、5A 圧電基板  
7、9 振動電極  
8、10 引き出し電極

- 12、13 凹部  
15 導電ペースト  
16 メッキ層  
17 外部電極

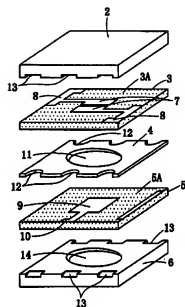
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

【図5】

【図6】

